



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

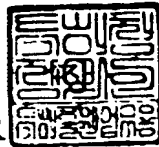
출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0082563 호
Application Number 10-2003-0082563

출 원 년 월 일 : 2003년 11월 20일
Date of Application NOV 20, 2003

출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2004 년 12 월 6 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】	
영류명)	특허출원서
영리구분)	특허
수신처)	특허청장
날조번호)	0001
출원일자)	2003.11.20
발명의 명칭)	6 색 광판 표시 장치
발명의 영문명칭)	SIX COLOR FLAT PANEL DISPLAY
출원인)	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-104271-3
대리인)	
【명칭】	유미특허법인
【대리인 코드】	9-2001-100003-6
【지정된 변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임 등록번호】	2002-036528-9
발명자)	
【성명의 국문표기】	양영철
【성명의 영문표기】	YANG, YOUNG. CHOL
【주민등록번호】	690526-1530517
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 주공아파트 2단지 220동 1201호
【국적】	KR
발명자)	
【성명의 국문표기】	박두식
【성명의 영문표기】	PAR, DU SIK
【주민등록번호】	640824-1779511
【우편번호】	442-737
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영종동 청명마을 대우아파트 301동 1804호
【국적】	KR
발명자)	
【성명의 국문표기】	이호영
【성명의 영문표기】	LEE, HO YOUNG

【주소】 경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을 청구아파트 107
 등 1103호
 【국적】 KR
 【성명의 국문표기】 김창용
 【성명의 영문표기】 KIM, CHANG YEONG
 【주민등록번호】 591218-1386117
 【우편번호】 449-913
 【주소】 경기도 용인시 구성면 보정리 1161번지 진산마을 삼성5
 차아파트 502 등 1305호
 【국적】 KR
 【성명의 국문표기】 이성덕
 【성명의 영문표기】 LEE, SEONG DEOK
 【주민등록번호】 650815-1058249
 【우편번호】 449-908
 【주소】 경기도 용인시 기흥읍 영덕리 15번지 신일아파트 102등
 1301호
 【국적】 KR
 【특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.
 대리인 유미특
 허법인 (인)
 【수수료】
 【기본출원료】 20 면 29,000 원
 【가산출원료】 19 면 19,000 원
 【우선권 주장료】 0 건 0 원
 【심사청구료】 0 항 0 원
 【합계】 48,000 원
 【부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1종

【요약서】

1. 요약]

본 발명은 6색 평판 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 6개 부화소의 배치들 최
으로 할 수 있는 평판 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명의 한 실시예에 따른 평판 표시 장치는 행렬 형태로 배열된 복수의 화소
포함하며, 상기 화소 각각은 제1 삼원색 부화소 및 제2 삼원색 부화소들
함하고, 상기 제1 삼원색과 상기 제2 삼원색이 서로 보색 관계인 색상의 부화소가
접하며, 상기 화소 내의 상기 부화소는 2x3 행렬 또는 3x2 행렬 형태로 배열되어
고, 상기 제1 및 제2 삼원색 부화소는 각각 동일 행 또는 동일 열에 배치되어 있다
또한, 상기 부화소 중 휘도 (luminance)가 가장 낮은 부화소가 가장자리에 위치하
것이 바람직하다.

이러한 방식으로, 문자의 가장자리 부분에서 특정 색이 나타나는 색 오류를 방
할 수 있으며, 그림 영상도 원래의 영상에 최대한 가깝게 표현할 수 있다.

2. 표도]

도 3a

3. 인어]

는, 부화소, 색좌표, 적색, 청색, 녹색, 시안, 마젠타, 노랑, 휘도, 색필터, 투과율,

4. 표시장치

【명세서】

발명의 명칭]

6색 평판 표시 장치 {SIX COLOR FLAT PANEL DISPLAY}

2면의 간단한 설명]

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 부화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 공간 배치를 나타내는 도면이다.

도 4a 내지 도 4c는 각각 도 3a 및 도 3b에 나타난 기본 배치에서 45도 사선을 시험할 때의 선 두께를 나타내는 도면이다.

도 5a 및 도 5b는 도 3a 및 도 3b에 나타난 기본 배치에서 사선의 연속 여부를 나타내는 도면이다.

도 6a 내지 도 6h는 도 3a에 도시한 기본 배치의 변형례를 나타내는 도면이다.

도 7a 내지 도 7h는 도 3b에 도시한 기본 배치의 변형례를 나타내는 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 간접인 배치를 나타내는 도면이다.

도 9a 및 도 9b는 각각 도 8a 및 도 8b에 나타난 기본 배치에서 45도 사선을 표시할 때의 선 두께를 나타내는 도면이다.

도 10은 마젠타의 변화량에 따른 밝기의 증가비를 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명]

발명의 목적]

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 6색 평판 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 6원색 부화소를 갖는 액 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 유기 전계 발광 표시 장치(organic electroluminescence display: OLED), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 평판 표시 장치가 활발히 개발 중이다.

PDP는 기체 방전에 의하여 발생되는 플라스마를 이용하여 문자나 영상을 표시하는 장치이며, 유기 EL 표시 장치는 특정 유기물 또는 고분자들의 전계 발광을 이용하여 문자 또는 영상을 표시한다.

액정 표시 장치는 이러한 평판 표시 장치 중 대표적인 것으로서 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정층에 전기장을 인가하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

이러한 평판 표시 장치는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3원색을 이용하여 색 표현한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

한편, 이러한 3원색을 이용하여 교채도의 시안(cyan)을 표현하는 데는 근본적인 한계를 갖는다. 이의 극복 방안으로서 시안을 기본색(primary color)으로 사용하는

을 고려할 수 있다. 그러나, 시안만을 추가할 경우 평판 표시 장치의 휘도가 감소는 경향이 있다. 이에 따라, 시안을 표현하면서 휘도를 감소시키지 않는 방안으로 시안 외에 마젠타(magenta)와 노랑(yellow)을 기본색으로 하는 6색 평판 표시 장치에 대한 연구가 진행되고 있다.

하지만, 이러한 6색 액정 표시 장치는 크기가 작은 문자의 가장자리(edge) 부분에서 색이 번져 보이는 색 오류(color fringe error)가 나타나거나 일반 영상도 무늬 나타나는 현상이 발생한다. 이러한 색 오류를 최소화하는 것과 병행하여 휘도를 가시시키기 위한 노력도 이루어지고 있다.

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 색 오류를 최소화할 수 있는 6색 표시 장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 휘도를 증가시킬 수 있는 6색 표시 장치를 제공하는 것이다.

[발명의 구성 및 작용]

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 6색 평판 표시기는, 행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하고, 상기 화소 각각은 제1 삼원색 화소 및 제2 삼원색 부화소를 포함하며, 상기 제1 삼원색과 상기 제2 삼원색이 서로 보색 관계인 색상의 부화소가 인접한다. 여기서, 상기 화소 내의 상기 부화소는 0 행렬 또는 3×2 행렬 형태로 배열되어 있을 수 있으며, 상기 제1 및 제2 삼원색 화소는 각각 동일 행 또는 동일 열에 배치되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 상기 화소 중 휘도(luminance)가 가장 낮은 부화소가 가장자리에 위치하는 것이 바람직

•
며, 상기 부화소 중 휘도가 상대적으로 높은 3개의 부화소는 서로 다른 열 또는 서로 다른 행에 배치될 수 있다. 또한, 상기 3개의 부화소가 두 행 또는 두 열에 분산 배치되어 있을 수 있다.

한편, 상기 3개의 부화소가 좌우 대칭 또는 상하 대칭으로 배치되어 있을 수 있으며, 상기 부화소 중 휘도가 상대적으로 높은 2개의 부화소는 상기 화소 내에서 대각선에 배치될 수 있다.

이 때, 상기 제1 삼원색 부화소 또는 상기 제2 삼원색 부화소 중 적어도 하나의 부화소는 백색 부화소들 포함할 수 있으며, 또한 상기 제1 삼원색 부화소는 적색, 녹색 및 청색 부화소들 포함하고, 상기 제2 삼원색 부화소는 시안, 마젠타 및 노랑 부화소들 포함할 수 있다. 한편, 상기 제2 삼원색 부화소는 시안, 백색 및 노랑 부화소들 포함할 수 있다.

여기서, 상기 화소 내의 부화소는 2×2 행렬 또는 3×2 행렬 형태로 배치될 수 있으며, 상기 제1 및 제2 삼원색 부화소는 각각 동일 행 또는 동일 열에 배치되는 것이 바람직하다. 상기 청색 부화소는 가장자리에 위치하는 바람직하며, 상기 녹색 부화소는 중앙에 위치하는 것이 바람직하다. 이 때, 상기 녹색, 시안 및 노랑 부화소의 휘도가 다른 부화소에 비해서 높을 수 있다.

상기 녹색 부화소는 가장자리에 위치할 수 있으며, 이 때 상기 녹색 및 노랑 부화소의 휘도가 다른 부화소에 비해서 높은 것이 바람직하다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 부화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 시판 조립체(liquid crystal panel assembly) (300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800) 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(G_1 - G_n , D_1 - D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 부화소(subpixel)를 포함한다.

표시 신호선(G_1 - G_n , D_1 - D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1 - G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터 신호선 또는 데이터선

G_1-D_0)을 포함한다. 게이트선 (G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 행하고 데이터선 (D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 부화소는 표시 신호선 (G_1-G_n , D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자 (Q)와 이에 연결 액정 축전기 (liquid crystal capacitor) (C_{LC}) 및 유지 축전기 (storage capacitor) (C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기 (C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

스위칭 소자 (Q)는 하부 표시판 (100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 게 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선 (G_1-G_n) 및 데이터선 (D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기 (C_{LC}) 및 유지 축전기 (C_{ST})에 연결되어 있다.

액정 축전기 (C_{LC})는 하부 표시판 (100)의 화소 전극 (190)과 상부 표시판 (200)의 통 전극 (270)을 두 단자로 하며 두 전극 (190, 270) 사이의 액정층 (3)은 유전체로서 능한다. 화소 전극 (190)은 스위칭 소자 (Q)에 연결되며 공통 전극 (270)은 상부 표시판 (200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압 (V_{com})을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극 (270)이 하부 표시판 (100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극 (90, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

유지 축전기 (C_{ST})는 하부 표시판 (100)에 구비된 별개의 신호선 (도시하지 않음) 화소 전극 (190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압 (V_{com}) 위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기 (C_{ST})는 화소 전극 (190)이 절연 될 때개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 부화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여 하는데, 이는 화소 전극 (190)에 대응하는 영역에 색 필터 (230)를 구비함으로써 가

하다. 도 2에서 색 필터(230)는 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만
 와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

색 필터의 색상은 빛의 삼원색인 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue) 중 어
 하나이거나 이들 삼원색과 보색 관계에 있는 시안(cyan), 마젠타(magenta), 노랑
 ellow) 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

이러한 여섯 개의 색을 앞으로 6원색이라 하며, 이 6원색은 다음 표에서 정의하
 색좌표 상의 색의 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 표에서, 왼쪽 열은 6원색을
 타내며 오른쪽 열은 왼쪽 열의 해당 색이 색좌표 상에서 위치할 수 있는 범위를 나
 낸다.

Red	Red, Reddish-Orange
Green	Green
Blue	Blue, Purplish Blue, Bluish-Purple
Cyan	Bluish-Green, Blue-Green, Greenish Blue
	Red-Purple, Reddish-Purple, Purplish-Pink
Magenta	Redish-Purple, Purple
Yellow	Yellow, Orange, Yellowish-Orange, Greenish-Yellow, Yellow-Green

이 표의 출처는 다음 문헌이다.

[문헌] Billmeyer and Saltzman, *Principles of Color Technology*, 2nd Ed.,

hn Wiley & Sons, Inc., pp.50.

아래에서는 각 부화소를 그 부화소가 표시하는 색상에 따라 적색 부화소, 녹색
 화소, 청색 부화소, 시안 부화소, 마젠타 부화소 및 노랑 부화소라 하며, 도면 부
 는 각각 R, G, B, C, M 및 Y를 사용한다.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 공간 인 패치를 나타내는 도면이다.

본 발명에 따른 실시예에서는 적색, 녹색, 청색 부화소(R, G, B)와 함께 시안, 젠타 및 노랑의 부화소(C, M, Y)가 화상의 기본 단위, 즉 하나의 화소를 이룬다.

도 3a 내지 도 3c에 도시한 바와 같이, 하나의 화소를 이루는 부화소들은 2x2개의 바둑판 배열을 이루는데, 적색, 녹색, 청색 부화소(R, G, B)가 첫 행을, 시안, 마젠타, 노랑 부화소(B, M, Y)가 둘째 행을 이룬다.

보색 관계에 있는 적색과 시안 부화소(R, C), 녹색과 마젠타 부화소(G, M), 청과 노랑 부화소(B, Y)는 인접한다. 따라서, 행 방향의 3색을 합하면 무채색이 되며 열 방향의 2색을 합해도 무채색이 된다.

도 3a의 경우 행 방향으로 녹색 부화소(G)와 마젠타 부화소(M)가 각 행의 중앙에 위치하며, 도 3b의 경우 적색 부화소(R)와 시안 부화소(C)가 중앙에 위치하며, 3c의 경우에는 청색 부화소(B)와 노랑 부화소(Y)가 중앙에 위치한다.

이렇게 부화소를 배치하면 가로 및 세로 방향 모두에서 문자의 가장자리 부근에 특정 색이 나타나는 색 오류가 생기지 않으며, 이에 대하여는 뒤에서 상세하게 설명한다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 이를 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

다시 도 1을 참조하면, 게조 전압 생성부(800)는 부화소의 무과율과 관련된 두의 복수 게조 전압을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1 - G_n)에 연결되어부로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게트 신호를 게이트선(G_1 - G_n)에 인가한다.

데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1 - D_m)에 연결되어조 전압 생성부(800)로부터의 게조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 부화소에 인하며 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하며, 각 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)에 제공한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 삼색 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE)을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성하고 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 6색 영상 신호(R', B', G', C, M, Y)로 적절히 리한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어

호 (CONT2)와 처리한 영상 신호 (R', G', B', C, M, Y)는 데이터 구동부 (500)로 내보
다. 백색 부화소를 구비하는 경우에는 마젠타 대신 백색 신호로 처리하여 데이터
구동부 (500)로 내보낼 수 있다.

게이트 제어 신호 (CONT1)는 게이트 온 펄스(게이트 온 전압 구간)의 출력 시작
지시하는 수직 동기 시작 신호 (STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게
트 클럭 신호 (CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에이블 신호 (OE) 등
포함한다.

데이터 제어 신호 (CONT2)는 영상 데이터 (R', G', B', C, M, Y)의 입력 시작을
시하는 수평 동기 시작 신호 (STH)와 데이터선 (D₁-D_n)에 해당 데이터 전압을 인가하
는 로드 신호 (LOAD), 공통 전압 (V_{com})에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압
대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반
신호 (RVS) 및 데이터 클럭 신호 (HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부 (500)는 신호 제어부 (600)로부터의 데이터 제어 신호 (CONT2)에 따
한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터 (R', G', B', C, M, Y)를 차례로 입력받아
프트시키고, 게조 전압 생성부 (800)로부터의 게조 전압 중 각 영상 데이터 (R', G',
C, M, Y)에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터 (R', G', B', C, M,
를 해당 데이터 전압으로 변환한다.

게이트 구동부 (400)는 신호 제어부 (600)로부터의 게이트 제어 신호 (CONT1)에 따
게이트 온 전압 (V_{on})을 게이트선 (G₁-G_n)에 인가하여 이 게이트선 (G₁-G_n)에 연결된
스위칭 소자 (Q)를 턴온시키면 데이터선 (D₁-D_n)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위
소자 (Q)를 통하여 해당 부화소에 인가된다.

부화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압 (V_{com})의 차이는 액정 축전기 (C_L)의 전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 배열을 달리한다. 이에 따라 액정층 (3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러 편광의 변화는 표시판 (100, 200)에 부착된 편광자 (도시하지 않음)에 의하여 빛의 파울 변화로 나타난다.

1 수평 주기 (또는 "1H") (수평 동기 신호 (H_{sync}), 데이터 인에이블 신호 (DE), 게이트 클럭 (CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부 (500)와 게이트 구동부 (400)는 다 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임 (frame) 동안 모든 게이트선 (G_1 - G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압 (V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부 (500)에 인가되는 반전 신호 (RVS)의 상태가 제어된다 ("프레임 전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호 (RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나 ("컬럼 반전"), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다 ("도트 반전")

한편, 본 발명의 실시예에 따른 부화소 배열의 적정성 여부를 알아보기 위하여 음과 같은 몇 가지 실험을 수행하였다.

이 실험에서는 종래의 삼원색 액정 표시 장치에 6원색 거대 화소 (super pixel) 구현하였는데, 예를 들면, 하나의 화소에서 적색 부화소만 빛이 투과되도록 하면 화소는 적색 거대 부화소가 되고, 녹색 부화소만 빛이 투과되도록 하면 녹색 거대 화소가 되고, 청색 부화소에만 빛이 투과되도록 하면 청색 거대 부화소가 된다.

한, 녹색과 청색 부화소에만 빛이 투과되도록 한 화소가 시안 거대 부화소가 되고, 적색과 청색 부화소에만 빛이 투과되도록 한 화소가 마젠타 거대 부화소가 되며, 적과 녹색 부화소에만 빛이 투과되도록 한 화소가 노랑 거대 부화소가 된다. 이러한 3색으로 만들어진 적색, 녹색, 청색, 시안, 마젠타 및 노랑 거대 부화소가 하나의 화소를 이룬다. 앞으로 혼동의 우려가 없는 한 거대 화소 및 거대 부화소를 그 화소 및 부화소라 한다.

이렇게 만든 6원색 부화소의 휘도는 높은 것부터 차례로 노랑 부화소(Y), 시안 화소(C), 녹색 부화소(G), 적색 부화소(R), 마젠타 부화소(M), 청색 부화소(B)의 서였으며, 시안 부화소(C)의 휘도를 낮추어 녹색 부화소(G)의 1/3 정도로 맞춘 정도 더불어 실험하였다. 뒤에서는 전자의 경우를 고휘도 시안 부화소(C), 후자의 우를 저휘도 시안 부화소(C)라고 부르기로 한다. 6원색 액정 표시 장치를 실제로 작할 때에는 시안 부화소(C)의 색 필터는 시안 파장의 빛을 통과시키는 별개의 색 터로 만들거나 녹색 색필터와 청색 색필터 두 개를 중첩시켜 만들 수 있는데 후자 경우가 전자의 경우에 비하여 고휘도가 된다.

먼저, 검은 바탕에 하나의 화소 정도의 쪽을 가지는 흰색 수직선을 표시하고 배를 달리하면서 관찰하였다. 그 결과 도 3a 내지 도 3c의 배열에서처럼, 행 방향의 2 가지 색상을 더했을 때 무채색이 되고 열 방향의 두 가지 색상이 보색인 배열의 우에는 흰색 수직선이 깨끗하게 표시되었지만, 그렇지 않은 경우에는 가장자리에 경 색이 보이는 색 오류가 나타났다.

다음, 도 3a 내지 도 3c의 부화소 배열에서 검은 바탕에 흰색의 사선을 표시하여 이를 관찰하였다. 사선은 하나의 화소 정도의 폭을 가지도록 했으며 좌하-우상 방향 45°와 좌상-우하 방향 45° 두 종류를 나누어 표시하였다.

그 결과 도 3c의 부화소 배열의 경우에 좌하-우상 사선의 위 부분에 녹색 점이 관찰되었다. 고휘도 시안 부화소(C)를 사용하였을 때 도 3b의 경우에는 두 방향의 사선의 폭이 서로 달랐으나 눈에 거스름 정도는 아니었으며, 도 3a의 경우에는 그런 상이 관찰되지 않았다.

또한, 저휘도 시안 부화소(C)를 사용한 화소 배열에서는 도 3b의 배열의 경우에 사선의 폭이 서로 달랐으나 역시 눈에 거스름 정도는 아니었고 또한 부드럽게 나타났다. 도 3a의 배열의 경우에는 사선이 부드럽게 이어지지 않고 끊어지는 현상이 나타났다.

마지막으로, 도 3a 및 도 3b의 부화소 배열을 사용하여 그림 영상으로 표시한 과 양호하게 보이는 것을 확인하였다.

그러면 사선을 표시한 경우 나타나는 현상에 대하여 도 4a 내지 도 5b를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 4a 및 도 5a는 도 3a에 도시한 화소 배열을 나타낸 도면이고, 도 4b, 도 4c, 도 5b는 도 3b에 도시한 화소 배열을 나타낸 도면으로서, 앞서 설명한 본 발명의 실험 결과를 해석하는 데 참고로 할 도면이다.

직선이나 원 등의 패턴을 표시하는 경우에 부화소들의 휘도에 의하여 결정되는 턴이 인간의 눈에 인식된다고 할 수 있다.

도 3c에 도시한 배열의 경우에는 휘도가 가장 낮은 청색 부화소(B)가 중앙에 배치되므로 청색 부화소(B)를 중심으로 양쪽의 색이 분리되어 보이는 현상이 나타날 수 있다. 특히, 앞서의 실험에서처럼 좌하-우상 사선을 표시하는 경우 휘도가 가장 낮은 청색 부화소(B)와 그 다음으로 낮은 마젠타 부화소(M)가 사선과 평행하게 배치되어, 이 두 부화소(B, M)로 연결되는 어두운 띠가 좌상에 위치한 녹색 부화소(G) 노랑, 시안 및 적색 부화소(Y, C, R)와 분리한다. 따라서 노랑, 시안 및 적색 부화소(Y, C, R)는 사선으로서 인식되고 녹색 부화소(G)는 등떨어져 녹색 점으로 나타나는 것이다. 이는 시안 부화소(C)가 고훈도이든 저휘도이든 관계없이 동일하다.

다음, 시안 부화소(C)가 고훈도인 경우에 대하여 살펴본다.

도 3a에 도시한 배열의 경우에는 도 4a에서 원으로 표시한 것처럼 휘도가 높은 개의 부화소, 즉 녹색, 시안, 노랑 부화소(G, C, Y)가 좌우 대칭으로 배열되어 있다. 그러므로 좌하-우상 사선의 쪽은 녹색과 노랑 부화소(G, Y)에 의하여 결정되어 화살표(41)로 나타낸 바와 같은 정도로 보이고 좌상-우하 사선의 쪽은 녹색과 시안 부화소(G, C)에 의하여 결정되어 화살표(42)로 나타낸 바와 같은 정도로 보이며 이 쪽은 거의 동일하다.

도 3b에 도시한 배열의 경우에는 도 4b에서 원으로 표시한 것처럼 휘도가 높은 색, 시안, 노랑 부화소(G, C, Y)가 화소의 대각선 방향에 위치하고 있다. 그러므로 좌하-우상 사선의 쪽은 녹색과 노랑 부화소(G, Y)에 의하여 결정되어 화살표(43)로 나타낸 것처럼 넓게 보이고 좌상-우하 사선의 쪽은 시안과 노랑 부화소(C, Y)에 의하여 결정되어 화살표(44)로 나타낸 것처럼 좁게 보인다.

다음, 시안 부화소(C)의 휘도가 녹색 부화소(G)의 1/3이어서 적색 부화소(R)와
젠타 부화소(M) 사이인 경우에 대하여 살펴본다.

도 4c에 나타난 부화소 배열의 경우에도 원으로 표시된 것처럼 녹색과 노랑 부
소(G, Y)가 화소의 대각선 방향에 위치하고 있다. 그러므로 좌하-우상 사선의 쪽
녹색과 노랑 부화소(G, Y)에 의하여 결정되어 화살표(45)로 나타난 것처럼 넓게
이고, 좌상-우하 사선의 쪽은 녹색과 노랑 부화소(G, Y)에 의하여 결정되어 화살표
6)로 나타난 것처럼 도 4b의 경우보다 좁게 보인다.

도 5a 및 도 5b는 도 3a 및 도 3b에 나타난 부화소 배열을 좌상-우하 사선 방향
로 하나 더 나타내었다.

도 3a에 나타난 배열의 경우에 녹색 부화소(G)와 노랑 부화소(Y)의 중심을 연결
면 45°의 사선과는 각도 차이가 제법 나기 때문에 도기한 바와 같이 사선이 똑바르
않고 약간 거칠어 보인다. 하지만, 도 3b에 나타난 배열의 경우에는 녹색
화소(G)와 노랑 부화소(Y)의 중심을 연결한 선이 거의 45°가 되기 때문에 매끄러워
인다.

도 6a 내지 도 6h 및 도 7a 내지 도 7h는 각각 도 3a와 도 3b의 기본 배치를 변
한 부화소 배치로서, 적색, 녹색, 청색 부화소(R, G, B) 집합 및 시안, 마젠타, 노
부화소(C, M, Y) 집합이 각각 동일 행 또는 동일 열에 위치하며 보색 관계에 있는
색상의 부화소가 이웃해 있다.

도 6a 내지 도 6h에 도시한 배치에서는 녹색 부화소가 중앙에 위치하고 시안 부
소(C)와 노랑 부화소(Y)가 가장자리에 배치되어 있다.

도시한 바와 같이, 도 6a 내지 도 6d에 나타낸 부화소 배치는 2x8 행렬 형태를 지는데, 도 6a 및 도 6b의 배치에서는 적색, 녹색, 청색 부화소(R, G, B)가 제1행 위치하고 반대로 도 6c 및 도 6d의 배치에서는 제2행에 위치한다. 도 6a 및 도 6b의 배치에서는 적색 및 시안 부화소(R, C)가 왼쪽에 위치하고 도 6b 및 도 6d의 배치에서는 오른쪽에 위치한다.

도 6e 내지 도 6h의 나타낸 부화소 배치 각각은 도 6a 내지 도 6d에 나타낸 부화소 배치를 행렬의 관점에서 전치(transpose)시킨 것이다.

도 7a 내지 도 7h는 녹색 부화소(G)와 노랑 부화소(Y)가 대각선 방향에 위치한 열을 나타낸다.

도시한 바와 같이, 도 7a 내지 도 7d에 나타낸 부화소 배치는 2x8 행렬 형태를 지는데, 도 7a 및 도 7b의 배치에서는 적색, 녹색, 청색 부화소(R, G, B)가 제1행 위치하고 반대로 도 7c 및 도 7d의 배치에서는 제2행에 위치한다. 도 7a 및 도 7b의 배치에서는 녹색 부화소(G)가 왼쪽에 위치하고 도 7b 및 도 7d의 배치에서는 오른쪽에 위치한다.

도 7e 내지 도 7h의 나타낸 부화소 배치 각각은 도 7a 내지 도 7d에 나타낸 부화소 배치를 행렬의 관점에서 전치(transpose)시킨 것이다.

한편, 진술한 6원색 중 마젠타를 백색으로 대체하여 휘도를 증가시킬 수 있는데 [도 1]에 대하여 설명한다.

먼저, 마젠타를 백색으로 대체한 이유에 대하여 설명하면, 적색, 녹색 및 청색 빛의 삼원색으로서 색 범위와 색 표현에 가장 중요한 것으로 하나라도 빠질 수 없

시안은 색 범위의 확장에 가장 큰 기여를 한다. 또한, 노랑은 인간의 눈에 가장 강한 색상으로서 시인성에 커다란 영향을 미친다. 따라서, 이러한 점을 고려하여 젠타를 백색으로 대체하였다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 간적인 배치를 나타내는 도면이다.

도 8a 내지 도 8d에 도시한 바와 같이, 하나의 화소들 이루는 부화소들은 2×8열의 바둑판 배열을 이루는데, 적색, 녹색, 청색 부화소(R, G, B)의 조합이 첫 행, 시안, 백색, 노랑 부화소(C, W, Y)의 조합이 둘째 행을 이룬다. 보색 관계에 있는 적색과 시안 부화소(R, C)와 청색과 노랑 부화소(B, Y)는 인접하며, 보색 관계는 아니지만 녹색과 백색 부화소(G, W)가 인접한다.

도 8a 내지 도 8d의 경우 청색 및 노랑 부화소(B, Y)가 가장자리에 위치하며, 8a 및 도 8c의 경우는 녹색 및 백색 부화소(G, W)가 중앙에 위치하며 도 8b 및 도 8d의 경우에는 오른쪽 열에 위치한다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 부화소 배치의 적정성 여부를 알아보기 위하여 시 다음과 같은 실험을 수행하였다.

이를 위하여 적색, 녹색, 청색, 시안, 노랑 및 백색 부화소들 2×8 행렬로 배치하고 배치를 달리하면서 실험을 수행하였다.

먼저, 도 8a 내지 도 8b의 부화소 배열에서 검은 바탕에 흰색의 사선을 표시하여 이를 관찰하였다. 도 8c 및 도 8d의 부화소 배열의 관찰 결과는 도 8a 및 도 8b부터 유추할 수 있다.

사선은 하나의 화소 정도의 폭을 가지도록 했으며 좌하-우상 방향 45°와 좌상-하 방향 45° 두 종류를 나누어 표시하였다.

그 결과 도 8a 및 도 8b의 경우 두 방향의 사선의 폭이 약간 달랐으나 다른 때에 비하여 눈에 거스름 정도는 아니었다.

또한, 도 8a 및 도 8b의 부화소 배열을 사용하여 그림 영상으로 표시한 결과 양하게 보이는 것을 확인하였다.

그러면 사선을 표시한 경우 나타나는 현상에 대하여 도 9a 및 도 9b를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 9a 및 도 9b는 각각 도 8a 및 도 8b에 도시한 화소 배열을 나타낸 도면으로, 앞서 설명한 본 발명의 실험 결과를 해석하는 데 참고로 할 도면이다.

각 색상의 휘도가 높은 것부터 낮은 순서로 대략 나열하면 백색 부화소(W), 노 부화소(Y), 녹색 부화소(G)의 순이며, 가장 낮은 것은 청색 부화소(B)이고, 적색 시안 부화소(R, C)는 그 중간에 속한다.

전술한 바와 같이, 직선이나 원 등의 패턴을 표시하는 경우에 부화소들의 휘도 의하여 결정되는 패턴이 인간의 눈에 인식된다고 할 수 있다.

도 8a에 도시한 배열의 경우에는 도 9a에서 원으로 표시한 것처럼 휘도가 높은 개의 부화소, 즉 백색, 노랑, 녹색 부화소(W, Y, G)가 배열되어 있다. 좌하-우상 선의 폭은 녹색과 백색 부화소(G, W)에 의하여 결정되어 시각형의 한 번(61)으로 타낸 바와 같은 정도로 보이고 좌상-우하 사선의 폭은 녹색과 노랑 부화소(G, Y)에

하여 결정되어 사각형의 다른 한 변 (62) 으로 나타낸 바와 같은 정도로 보이며 이
 쪽은 거의 동일하다.

도 8b에 도시한 배열의 경우에는 도 8a에서 원으로 표시한 것처럼 휘도가 높은 색, 백색, 노랑 부화소(G, W, Y)가 화소의 가장자리에 위치하고 있다. 그러므로 하-우상 사선의 쪽은 녹색 부화소(G) 또는 노랑 부화소(Y)와 백색 부화소(W)에 의하여 결정되어 사각형의 한 변 (63)으로 나타낸 것처럼 좁게 보이고 좌상-우하 사선의 은 녹색과 노랑 부화소(G, Y)에 의하여 결정되어 사각형의 다른 변 (64)으로 나타낸 치를 넓게 보인다.

한편, 도 8a 내지 도 8b에 나타난 배열은 2X 행렬을 기본으로 하고 있으나, 전한 도 6e 내지 도 6h 및 도 7e 내지 도 7h와 동일하게 행렬의 관점에서 3X 행렬로 인식시킬 수 있음은 명백하다.

도 10은 마젠타의 변화량에 따른 밝기의 증가비율을 나타낸 도면이다.

원록 열에 나타난 마젠타 변화량은 마젠타 색 필터 (230)의 두께를 나타내는 것으로서 단위는 마이크로미터 (μm)이다. 색 필터가 두꺼울수록 마젠타 색상이 많이 나며 얇아질수록 마젠타 색상이 적게 나온다. 그 다음 열은 색 좌표의 x축과 y축의 값을 나타내고 마지막 열에 밝기 증가비를 나타내었다.

마젠타 색 필터의 두께가 2 μ m 일 때의 밝기를 100이라고 할 때, 마젠타 색 필터 얇아질수록 즉, 마젠타의 양이 줄어들수록 밝기 즉 휘도가 높아지는 것을 알 수 으며, 수치적으로 30% 가까이 증가함을 알 수 있다.

본 발명의 실시예에서는 액정 표시 장치를 일례로 설명하였지만, 임의의 표시 장치, 특히 평판 표시 장치, 예를 들어 유기 전계 발광 표시 장치, 플라스마 디스플레이 패널 (PDP) 등에도 적용될 수 있음을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 알 것이다.

[발명의 효과]

이러한 방식으로, 한 화소 내의 6개 부화소들 배치하면 크기가 작은 문자의 가시성 부에서 색 오류를 최소화할 수 있으며, 일반 영상도 원래의 영상에 최대한 가까워 표현할 수 있다. 또한, 마젠타 대신 백색으로 대체함으로써 휘도를 증가시켜 더욱 선명한 화질을 구현할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

특허청구범위]

요구항 1]

행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 평판 표시 장치로서,

상기 화소 각각은 제1 삼원색 부화소 및 제2 삼원색 부화소를 포함하며,

상기 제1 삼원색과 상기 제2 삼원색이 서로 보색 관계인 색상의 부화소가 인접
는
판 표시 장치.

요구항 2]

제1항에서,

상기 화소 내의 상기 부화소는 2×3 행렬 또는 3×2 행렬 형태로 배열되어 있는

판 표시 장치.

요구항 3]

제2항에서,

상기 제1 및 제2 삼원색 부화소는 각각 동일 행 또는 동일 열에 배치되어 있는

판 표시 장치.

요구항 4]

제3항에서,

상기 부화소 중 휘도 (luminance)가 가장 낮은 부화소가 가장자리에 위치하는 평

표시 장치.

▣구항 5]

제3항 또는 제4항에서.

상기 부화소 중 휘도가 상대적으로 높은 3개의 부화소는 서로 다른 열 또는 서로 다른 행에 배치되는 평판 표시 장치.

▣구항 6]

제5항에서.

상기 3개의 부화소가 두 행 또는 두 열에 분산 배치되어 있는 평판 표시 장치.

▣구항 7]

제6항에서.

상기 3개의 부화소가 좌우 대칭 또는 상하 대칭으로 배치되어 있는 평판 표시 장치.

▣구항 8]

제3항 또는 제4항에서.

상기 부화소 중 휘도가 상대적으로 높은 2개의 부화소는 상기 화소 내에서 대각상에 배치되는 평판 표시 장치.

▣구항 9]

제1항에서.

상기 제1 삼원색 부화소 또는 상기 제2 삼원색 부화소 중 적어도 하나의 부화소 백색 부화소를 포함하는 평판 표시 장치.

¶구항 10]

제1항에서,

상기 제1 삼원색 부화소는 적색, 녹색 및 청색 부화소들 포함하고, 상기 제2 삼
색 부화소는 시안, 마젠타 및 노랑 부화소들 포함하는 평판 표시 장치.

¶구항 11]

제9항에서,

상기 제2 삼원색 부화소는 시안, 백색 및 노랑 부화소들 포함하는 평판 표시 장

¶구항 12]

제9항에서,

상기 화소 내의 부화소는 2× 행렬 또는 3× 행렬 형태로 배치되어 있는 평판
시 장치.

¶구항 13]

제12항에서,

상기 제1 및 제2 삼원색 부화소는 각각 동일 행 또는 동일 열에 배치되는 평판
시 장치.

¶구항 14]

제13항에서,

상기 청색 부화소는 가장자리에 위치하는 평판 표시 장치.

별구항 15]

•

제14항에서,

상기 녹색 부화소는 중앙에 위치하는 평판 표시 장치.

별구항 16]

제15항에서,

상기 녹색, 시안 및 노랑 부화소의 휘도가 다른 부화소에 비해서 높은 평판 표시 장치.

별구항 17]

제14항에서,

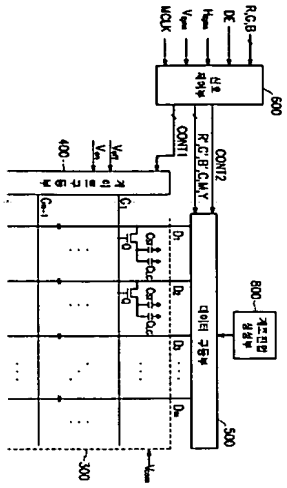
상기 녹색 부화소는 가장자리에 위치하는 평판 표시 장치.

별구항 18]

제17항에서,

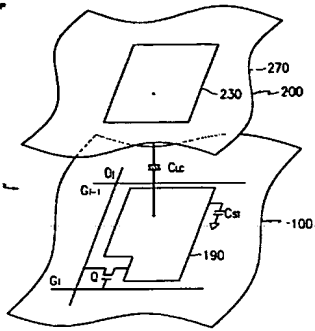
상기 녹색 및 노랑 부화소의 휘도가 다른 부화소에 비해서 높은 평판 표시 장치.

[53]



[1]

E 2]



E 3a]

R	G	B
C	M	Y

E 3b]

G	R	B
M	C	Y

Fig. 3c]

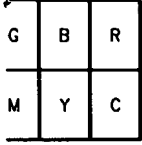


Fig. 4a]

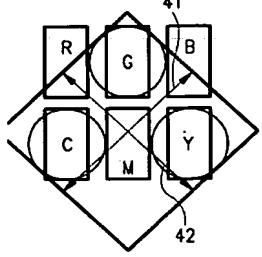
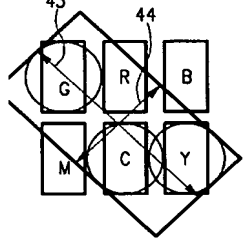
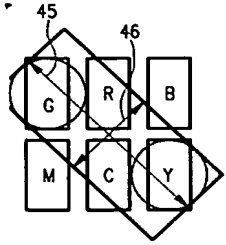


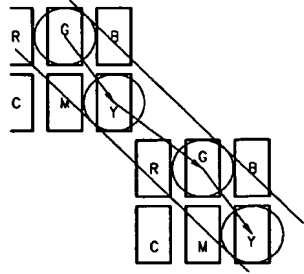
Fig. 4b]



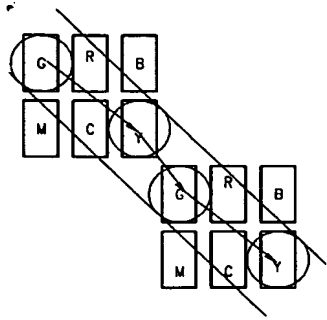
E 4c]



E 5a]



Ex 5b)



Ex 6a)

R	G	B
C	M	Y

Ex 6b)

B	G	R
Y	M	C

E 6c]

C	M	Y
R	G	B

E 6d]

Y	M	C
B	G	R

E 6e]

R	C
G	M
B	Y

E 6f]

B	Y
G	M
R	C

E 6a]

C	R
M	G
Y	B

E 6b]

Y	B
M	G
C	R

E 7a]

G	R	B
M	C	Y

E 7b]

B	R	G
Y	C	M

E 7c]

M	C	Y
G	R	B

E 7d]

Y	C	M
B	R	G

E 7e]

G	M
R	C
B	Y

E 7f]

B	Y
R	C
G	M

E 7a)

M	G
C	R
Y	B

E 7b)

Y	B
C	R
M	G

E 8a)

B	G	R
Y	W	C

E 8b)

B	R	G
Y	C	W

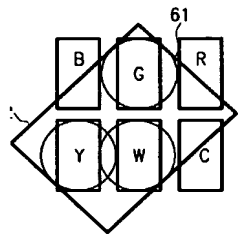
E 8c)

R	G	B
C	W	Y

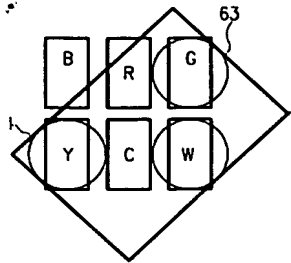
E 8d)

G	R	B
W	C	Y

E 9a)



예 9b]



예 10]

genie 반복값	색좌표 x	색좌표 y	밝기 손가배
2	0.327038285	0.18711	100.0
1.8	0.3246111231	0.193028	101.2
1.6	0.322195168	0.199955	102.6
1.4	0.31979066	0.208016	104.3
0.2	0.317398796	0.217345	106.3
1	0.315021374	0.22807	108.6
0.8	0.312661088	0.240314	111.5
0.6	0.310321722	0.254181	115.0
0.4	0.308008316	0.269747	1119.1
0.2	0.305727265	0.287048	124.2
0	0.30348633	0.306066	130.4

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003020

International filing date: 20 November 2004 (20.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0082563
Filing date: 20 November 2003 (20.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 02 December 2004 (02.12.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse